

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-153830

(43)Date of publication of application : 28.05.2002

(51)Int.Cl.

B08B 7/04

B08B 5/00

B08B 9/08

C23C 16/56

(21)Application number : 2000-351067

(71)Applicant : HOKKAI CAN CO LTD

(22)Date of filing : 17.11.2000

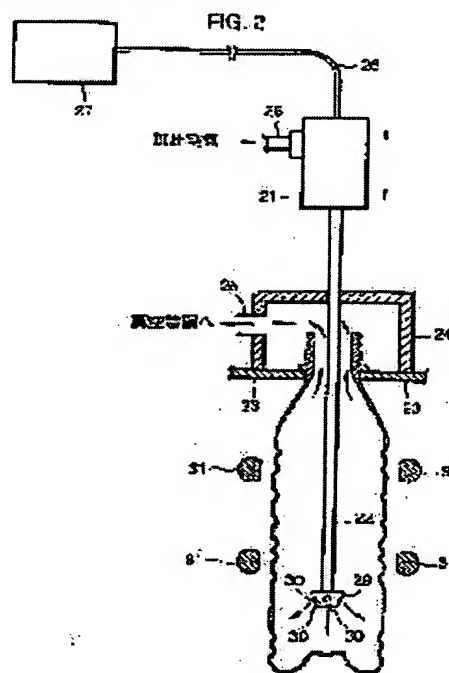
(72)Inventor : SUZUKI AKIHISA
YAMASHITA YUJI
ASO TOSHIHIRO
MIYAZAKI SHUNZO
MATSUSHIMA KOJI

(54) METHOD FOR CLEANING INTERNAL SURFACE OF PLASTIC CONTAINER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a method for cleaning the internal surface of a plastic container, by which fine powder of a gas barrier coating film can be removed easily.

SOLUTION: This method for cleaning the internal surface of the plastic container 10 comprises removing the charged static electricity of the container 10 preliminarily, forming the gas barrier coating film on the internal surface of the container 10 by a plasma CVD method, removing the charged static electricity of the coating film-formed container 10 or the fine powder of the gas barrier coating film and then introducing the pressurized air which is ionized and electrified by AC corona discharge or DC corona discharge and has 2.0-10 kg/cm² pressure into the container 10.



BEST AVAILABLE COPY

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-153830

(P2002-153830A)

(43) 公開日 平成14年5月28日 (2002.5.28)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード (参考)
B 0 8 B	7/04	B 0 8 B	7/04
	5/00		5/00
	9/08		9/08
C 2 3 C	16/56	C 2 3 C	16/56

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2000-351067 (P2000-351067)

(22) 出願日 平成12年11月17日 (2000.11.17)

(71) 出願人 000241865

北海製罐株式会社

東京都千代田区丸の内2丁目2番2号

(72) 発明者 鈴木 明久

埼玉県岩槻市上野4-5-15 北海製罐株

式会社中央研究所内

(72) 発明者 山下 裕二

埼玉県岩槻市上野4-5-15 北海製罐株

式会社中央研究所内

(74) 代理人 100077805

弁理士 佐藤 辰彦 (外1名)

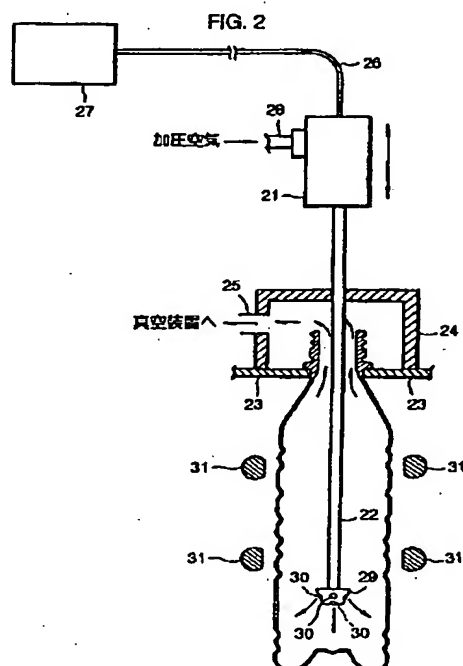
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 プラスチック容器内面の清浄化方法

(57) 【要約】

【課題】 ガスバリア被膜の微粉末を容易に除去できるプラスチック容器内面の清浄化方法を提供する。

【解決手段】 プラズマCVD法により内面にガスバリア被膜を形成した後、該ガスバリア被膜が形成されたプラスチック容器10或いは前記ガスバリア被膜の微粉末の帯電を除去し、容器10内に加圧空気を導入する。前記加圧空気は、イオン化された帯電空気であり、交流コロナ放電または直流コロナ放電によりイオン化されている。容器10は、前記ガスバリア被膜の形成前に予め帯電を除去されている。前記加圧空気は、2.0～10 kg/cm²の範囲の圧力に加圧されている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】プラズマCVD法により内面にガスバリア被膜を形成したプラスチック容器内面の清浄化方法であって、
前記ガスバリア被膜の形成後、該ガスバリア被膜が形成されたプラスチック容器或いは前記ガスバリア被膜の微粉末の帯電を除去し、該プラスチック容器内に加圧空気を導入することを特徴とするプラスチック容器内面の清浄化方法。

【請求項2】前記加圧空気は、イオン化された帯電空気であり、該帯電空気により前記プラスチック容器或いは前記ガスバリア被膜の微粉末の帯電を除去することを特徴とする請求項1記載のプラスチック容器内面の清浄化方法。

【請求項3】前記帯電空気は、交流コロナ放電または直流コロナ放電によりイオン化されていることを特徴とする請求項2記載のプラスチック容器内面の清浄化方法。

【請求項4】前記プラスチック容器は、前記ガスバリア被膜の形成前に予め帯電を除去されていることを特徴とする請求項1乃至請求項3のいずれか1項記載のプラスチック容器内面の清浄化方法。

【請求項5】前記加圧空気は、2.0～10kg/cm²の範囲の圧力に加圧されていることを特徴とする請求項1乃至請求項4のいずれか1項記載のプラスチック容器内面の清浄化方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、プラズマCVD法により内面にガスバリア被膜を形成したプラスチック容器内面の清浄化方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、飲料、食品、エアゾール、化粧品容器等の分野では、プラスチック容器としてポリエチレン、ポリプロピレン、ポリエステル等からなる容器が一般に用いられている。このようなプラスチック容器は、金属容器やガラス容器に比べ、ガスバリア性が劣り、酸素や炭酸ガス等のガスを透過するため、例えば炭酸飲料の容器として使用することが難しい等、容器により保存する内容物が限定されるという問題がある。

【0003】前記問題を解決するために、容器内面にガスバリア被膜を形成したプラスチック容器が、特開平2-70059号公報、特開平8-53117号公報、特開平8-175528号公報、特表平8-509166号公報、特開2000-79944号公報等に提案されている。前記各公報記載の技術によれば、プラスチック容器に、アモルファス炭素、珪素含有化合物等からなるガスバリア被膜を備えることにより、ガスバリア性を改善することができる。

【0004】前記ガスバリア被膜は、例えば、中空の処理室に前記プラスチック容器を配置し、該容器口部から

該容器内部に原料ガス導入管を挿入して、該処理室及び容器内部を真空中に排気した後、原料ガスを供給すると共に高周波またはマイクロ波電圧を印加することによってプラズマを発生させる方法により形成することができる。前記原料ガスとしては、アモルファス炭素からなる被覆層を形成する場合には常温で気体または液体の脂肪族炭化水素、芳香族炭化水素、含酸素炭化水素類、含窒素炭化水素類が用いられ、珪素含有化合物等からなる被覆層を形成する場合には、シラン、アルキルシラン、アルキルシロキサン、アルコキシシラン等の珪素含有化合物と、酸素等の酸化性ガスとの混合物が用いられる。

【0005】ところで、前記方法によると、前記処理室に配置された前記プラスチック容器の口部方向に前記原料ガスが流れるため、口部近傍に厚膜の前記ガスバリア被膜が形成される傾向がある。また、前記プラスチック容器の口部から内部に導入される前記ガス導入管等にも前記ガスバリア被膜が付着し、処理の繰り返しにより次第に厚膜になる。

【0006】前記プラスチック容器の口部近傍または前記ガス導入管等に形成された厚膜の被膜は、前記ガス導入管等の装着または取り外しの際に、或いは装置作動時の振動等により、剥離、脱落し、微粉末となってプラスチック容器内部に侵入することがある。前記微粉末は人体に無害であるが、該プラスチック容器に清涼飲料等の内容物を充填すると該微粉末が容器底部に沈殿し、利用者に恰も前記内容物の成分の一部が分離したかのような印象を与えるとの問題がある。

【0007】前記微粉末が前記プラスチック容器内に侵入しないようにするためには、該プラスチック容器の口部にマスキング部材を装着して前記ガスバリア被膜の形成を防止するようにしたり、前記ガス導入管等、前記装置の前記ガスバリア被膜が付着しやすい部分を頻繁に清掃する等の対策が考えられる。しかし、前記対策を施しても、前記微粉末が前記プラスチック容器内に侵入することを完全に阻止することは難しい。

【0008】前記プラスチック容器内に侵入した前記微粉末は、該プラスチック容器に内容物を充填する前の加圧水による水洗により完全に除去できるが、内容物によっては水洗を行わない場合もある。そこで、前記水洗を行わない場合には、前記プラスチック容器内に加圧空気を導入して前記微粉末を除去することが考えられる。

【0009】しかしながら、前記微粉末が前記プラスチック容器に強固に付着している場合には、前記加圧空気を長時間導入するか、或いは高圧の空気を導入する必要があり、生産性を低減させるとの不都合がある。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、かかる不都合を解消して、プラスチック容器内部に侵入したガスバリア被膜の微粉末を容易に除去することができるプラスチック容器内面の清浄化方法を提供することを目的とす

る。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、前記ガスバリア被膜の微粉末が前記プラスチック容器の内部に強固に付着する理由について検討した結果、プラズマCVD法により前記ガスバリア被膜を形成する際には、前記プラスチック容器或いは前記ガスバリア被膜の微粉末が静電気により帯電し、前記微粉末が静電的に付着していることが判明した。

【0012】そこで、本発明の清浄化方法は、かかる目的を達成するために、プラズマCVD法により内面にガスバリア被膜を形成したプラスチック容器内面の清浄化方法であって、前記ガスバリア被膜の形成後、該ガスバリア被膜が形成されたプラスチック容器或いは前記ガスバリア被膜の微粉末の帯電を除去し、該プラスチック容器内に加圧空気を導入することを特徴とする。

【0013】本発明の清浄化方法によれば、前記ガスバリア被膜の形成後、該ガスバリア被膜が形成されたプラスチック容器或いは前記微粉末の帯電を除去した後、或いは帯電の除去と同時に前記プラスチック容器内に加圧空気を導入する。このようにすると、前記プラスチック容器或いは前記微粉末の帯電が除去されることにより、前記微粉末が付着しにくくなるので、前記加圧空気により該微粉末を容易に除去することができる。

【0014】本発明の清浄化方法において、前記加圧空気は、イオン化された帯電空気であり、該帯電空気により前記プラスチック容器或いは前記ガスバリア被膜の微粉末の帯電を除去することを特徴とする。前記帯電空気は前記プラスチック容器内に導入されると、該プラスチック容器或いは前記微粉末の帯電を中和して除去することができる。そこで、該帯電空気を加圧しておくことにより、該プラスチック容器の帯電の除去と同時に前記微粉末を除去することができる。

【0015】前記帯電空気は、交流コロナ放電または直流コロナ放電によりイオン化されているものを用いることができる。このようにイオン化により帯電された加圧空気は、コンプレッサ等により供給された加圧空気をコロナ放電によりイオン化して噴出する形式の市販のイオン生成装置により容易に得ることができる。

【0016】また、本発明の清浄化方法において、前記プラスチック容器は、前記ガスバリア被膜の形成前に予め帯電を除去されていることを特徴とする。このようにすることにより、プラズマCVD法による前記プラスチック容器の帯電を低減することができ、前記微粉末が付着しにくくと共に、前記ガスバリア被膜の形成後の該プラスチック容器の帯電の除去をさらに容易にすることができる。

【0017】また、本発明の清浄化方法において、前記加圧空気は、 $2.0 \sim 10 \text{ kg/cm}^2$ の範囲の圧力に加圧されていることを特徴とする。前記加圧空気の圧力

が 2.0 kg/cm^2 未満のときには、前記微粉末の除去に長時間を要することがある。また、前記加圧空気の圧力が 10 kg/cm^2 を超えると、加圧空気の圧力に抗してプラスチック容器を保持することが困難になったり、該加圧空気の圧力自体を維持することが難しくなり、作業性が低下する。

【0018】

【発明の実施の形態】次に、添付の図面を参照しながら本発明の実施の形態についてさらに詳しく説明する。図1はプラズマCVD装置の構成例を示す説明的断面図であり、図2は本実施形態の清浄化方法を示す説明的断面図である。また、図3は図1示のプラズマCVD装置に供給される前のプラスチック容器の搬送路の構成を示す説明的断面図である。

【0019】本実施形態の清浄化方法は、図1示のプラズマCVD装置1により内面にガスバリア被膜が形成されたプラスチック容器に適用される。

【0020】図1において、プラズマCVD装置1は、バイレックス（登録商標）ガラスで形成された側壁2と、昇降自在の底板3とにより画成された処理室4を備え、側壁2に臨む位置にマイクロ波発生装置5を備える。処理室4の上方には、側壁6と上壁7とにより画成された排気室8が備えられ、処理室4との間には隔壁9が設けられている。

【0021】底板2は、ポリエチレンテレフタレート樹脂製ボトル等のプラスチック容器10を配置して上昇移動することにより、プラスチック容器10を処理室4内に収納する。このようにして収納されたプラスチック容器10は、マスキング部材11を介してプラスチック容器10の内部が隔壁9に設けられた排気孔12と連通するように配置される。マスキング部材11は上部突出部13が排気孔12に密に挿入され、マスキング部14がプラスチック容器10の口部に所定の間隔を存して挿入される。

【0022】処理室4と排気室8とは隔壁9に設けられた通気口15のバルブ16を介して連通しており、排気室8の側壁6に形成された開口17は図示しない真空装置に接続されている。排気室8の上壁7にはシール18を介してガス導入管19が支持されており、ガス導入管19は上壁7とマスキング部材11とを貫通して、プラスチック容器10内に挿入される。

【0023】図1示のプラズマCVD装置1では、まず、プラスチック容器10を載置した底板2を上昇移動せしめ、処理室4内にプラスチック容器10を収納する。次に、図示しない真空装置を作動して、排気室7内を排気し、これにより排気孔12及び通気口15を介して処理室4及びプラスチック容器10の内部を $1 \sim 10^{-1} \text{ Pa}$ 、好ましくは $10^{-1} \sim 10^{-2} \text{ Pa}$ の真空度に減圧する。

【0024】次に、前記減圧下に、ガス導入管19から

プラスチック容器10内に、原料ガスを供給する。前記原料ガスとしては、アモルファス炭素からなる被覆層を形成する場合には常温で気体または液体の脂肪族炭化水素、芳香族炭化水素、含酸素炭化水素類、含窒素炭化水素類が用いられ、珪素含有化合物等からなる被覆層を形成する場合には、シラン、アルキルシラン、アルキルシロキサン、アルコキシシラン等の珪素含有化合物と、酸素等の酸化性ガスとの混合物が用いられる。

【0025】そして、前記原料ガスが供給されている間、マイクロ波発生装置5を作動して、UHF領域の周波数、例えば2.45GHz、400Wのマイクロ波を印加することにより、前記原料ガスを電磁励起してプラズマを発生せしめ、プラスチック容器10の内壁にアモルファス炭素被覆層または珪素含有化合物被覆層等からなるガスバリア被膜（図示せず）を形成する。

【0026】次に、前記原料ガスの供給が終了したならば、マイクロ波発生装置5を停止すると共に、処理室4及びプラスチック容器10内を大気圧に戻し、底板3を降下させてプラスチック容器10を取り出すことにより、処理を終了する。

【0027】図1示のプラズマCVD装置1によれば、ガス導入管19からプラスチック容器10内に導入される原料ガスは、プラスチック容器10の口部方向に流れるため、口部内壁に形成される前記ガスバリア被膜が厚膜化する傾向があるが、該口部にはマスキング部材11が装着されているので、前記傾向を低減することができる。しかし、マスキング部材11及び該口部近傍のガス導入管19の表面には、前記アモルファス炭素被覆層または珪素含有化合物被覆層等が形成され、前記処理の繰り返しにより次第に厚膜になる。この結果、マスキング部材11及びガス導入管19の清掃を行わずに前記処理を繰り返すと、マスキング部材11及びガス導入管19をプラスチック容器10の口部に装着したり取り外したりする際に、前記厚膜化したアモルファス炭素被覆層または珪素含有化合物被覆層等が剥離、脱落し、微粉末となってプラスチック容器10内部に侵入する。

【0028】そこで、次に、プラズマCVD装置1から取り出されたプラスチック容器10の内面を清浄化する。前記清浄化は、図2示のように、プラスチック容器10の口部にイオン生成装置21のノズル22を挿入し、帯電した加圧空気をプラスチック容器10の内部に導入して、前記微粉末をプラスチック容器10の外部に排出することにより行う。

【0029】図2において、プラスチック容器10は、口部下方で保持部材23に保持されており、保持部材23上には口部を囲繞する排気室24が備えられ、排気導管25を介して図示しない真空装置に接続されている。

【0030】イオン生成装置21は内部に突起状の放電電極（図示せず）と、該放電電極に対向して設けられた平板状の接地電極（図示せず）とを備え、高圧ケーブル

26を介して接続された圧電トランス27から供給される直流または交流電流を両電極に通じることにより、両電極間にコロナ放電を生じさせる。そして、前記コロナ放電により、図示しないコンプレッサから空気導管28を介して供給される加圧空気をイオン化により帯電させて、ノズル22から噴出せしめる。

【0031】ノズル22は、排気室24を介してプラスチック容器10内部に挿入され、イオン生成装置21と共に上下動自在に設けられている。ノズル22は、前記のようにイオン化された加圧空気の帯電を低減しない材料を用いることが好ましく、例えばステンレス、アルミニウム、プラスチック等を用いることができる。

【0032】また、ノズル22の先端は、前記微粉末をプラスチック容器10の外部に排出するために、前記加圧空気を噴出させたときに前記微粉末を飛散させやすい形状とされていることが好ましい。前記先端が前記微粉末を飛散させやすい形状とされているノズル22として、例えば、先端部に四角錐台形状の空気噴出部材29を備え、空気噴出部材29は四角錐台形の各側面及びプラスチック容器10の底部に対向する面に設けられた噴気孔30から、各方向に均等に加圧空気を噴出するようにしたものを用いることができる。

【0033】この結果、プラスチック容器10及び前記微粉末は、ノズル22から噴出される帯電した加圧空気により帯電が除去されると共に、帯電の除去により付着力を失った前記微粉末が該加圧空気に伴われてプラスチック容器10の外部に排出される。前記加圧空気は、前記微粉末を短時間でプラスチック容器10の外部に排出するために、 1.5 kg/cm^2 以上、より好ましくは $2.0\sim 10\text{ kg/cm}^2$ の範囲の圧力とする。前記加圧空気は、前記範囲の圧力とすることにより、そのままでも自発的にプラスチック容器10の口部から外部に流出するが、排気室24、排気導管25を介して吸引されることにより、前記微粉末を容易にプラスチック容器10の外部に排出することができる。

【0034】前記ノズル22及び圧電トランス27を備え、ノズル22から帯電した加圧空気を噴出することができるイオン生成装置21としては、市販の装置を使用することができる。

【0035】また、前記加圧空気を作用させるときに、プラスチック容器10の外部には、プラスチック容器10の外面に沿って棒状または紐状のイオン生成装置31が設けられていることが好ましい。前記棒状または紐状のイオン生成装置31は、イオン生成装置21と同様に内部に突起状の放電電極と、該放電電極に対向して設けられた平板状または線状の接地電極を備えており、図示しない圧電トランスから供給される直流または交流電流を両電極に通じることにより、両電極間にコロナ放電を生じさせる。そして、前記コロナ放電により、近傍の空気をイオン化して帯電せしめる。従って、プラスチック

容器10の外面に沿ってイオン生成装置31を設けることにより、該イオン生成装置31が生成する帯電した空気が、ノズル22からプラスチック容器10内部に噴出される帯電した加圧空気と協働し、プラスチック容器10の帯電の除去をさらに効果的に行うことができる。

【0036】また、プラスチック容器10は、図3に示すように、口部下方で保持部材32に保持されて、搬送され、図1示のプラズマCVD装置1に供給される。そこで、プラズマCVD装置1に供給される前のプラスチック容器10の搬送路33に、プラスチック容器10の外面に沿って棒状または紐状のイオン生成装置34を設けるようにしてもよい。イオン生成装置34はイオン生成装置31と同一の構成であり、プラズマCVD装置1に供給される前のプラスチック容器10の帯電を除去することができる。

【0037】このようにすることにより、プラズマCVD装置1によるプラスチック容器10の帯電を低減することができ、図2示のようにして清浄化する際に、前記微粉末の除去をさらに容易に行うことができる。

【0038】また、搬送路33では前記イオン生成装置34に替えて、図2示のイオン生成装置21と同一の装置を設け、保持部材32に保持されて搬送されるプラスチック容器10の外面に帯電した加圧空気を吹き付けるようにしてもよい。

【0039】前記各イオン生成装置21、31、34は、いずれも直流または交流電流によりコロナ放電を行うことができるが、正負のイオンが交互に生成され、イオンバランスの制御が容易であることから、交流電流によりコロナ放電を行うことが好ましい。

【0040】次に実施例を示す。

【0041】

【実施例1】本実施例では、プラスチック容器10として500mlのポリエチレンテレフタレート樹脂製ボトル（以下、ペットボトルと略記する）を用い、図1示のプラズマCVD装置1により、ペットボトル10の内面にガスバリア被膜を形成した。前記ガスバリア被膜の形成は、ペットボトル10を処理室4に収納した後、処理室4及びペットボトル10の内部を減圧し、原料ガスとして少量のアセチレンを供給しながら、マイクロ波発生装置5によりマイクロ波を短時間印加することにより行った。この結果、ペットボトル10の内面には、アモルファスカーボンからなるガスバリア被膜が1000オングストローム（100nm）の厚さで形成された。

【0042】前記被膜形成処理を多数回繰り返したところ、ペットボトル10の口部近傍のガス導入管19に前記アモルファスカーボンが付着し、次第に厚膜となった。前記ガス導入管19を清掃せずに、さらに前記被膜形成処理を繰り返したところ、前記アモルファスカーボンが剥離、脱落し、微粉末となって、極少量の該微粉末がペットボトル10の内部に侵入した。

【0043】ペットボトル10は弱く帯電しており、前記アモルファスカーボンの微粉末は、ペットボトル10の内面に強固に付着しており、加圧水洗では除去できたが、イオン化していない単なる加圧空気を導入しただけでは除去に長時間を要した。

【0044】そこで、次に、前記アモルファスカーボンの微粉末が付着したペットボトル10を試料として、図2のようにして清浄化処理を行った。前記清浄化処理は、イオン生成装置21を用い、交流コロナ放電により帯電された加圧空気を4.5kg/cm²の圧力でペットボトル10内部に導入することにより行った。

【0045】この結果、帯電していない単なる加圧空気を導入した場合に比較して、極く短時間で前記アモルファスカーボンの微粉末を除去することができた。

【0046】

【実施例2】本実施例では、プラズマCVD装置1に供給される前のペットボトル10を図3示の搬送路33においてイオン生成装置34により帯電を除去し、該ペットボトル10を用いた以外は、実施例1と全く同一にして、プラズマCVD装置1で前記被膜形成処理を行った。

【0047】本実施例においても前記被膜形成処理を多数回繰り返したところ、実施例1と同様にペットボトル10の口部近傍のガス導入管19に前記アモルファスカーボンが付着し、次第に厚膜となった。前記ガス導入管19を清掃せずに、さらに前記被膜形成処理を繰り返したところ、前記アモルファスカーボンが剥離、脱落し、微粉末となって、ペットボトル10の内部に微量の前記微粉末が侵入した。

【0048】本実施例では、予め帯電が除去されたペットボトル10を用いて前記被膜形成処理を行ったので、プラズマCVD法による帯電が低減された。この結果、前記アモルファスカーボンの微粉末は加圧水洗で除去でき、帯電していない単なる加圧空気を導入しただけでも、実施例1で帯電していない単なる加圧空気を導入しただけの場合に比較してやや短い時間で除去することができた。

【0049】次に、前記アモルファスカーボンの微粉末が付着したペットボトル10を試料として、実施例1と全く同一にして清浄化処理を行ったところ、実施例1の前記清浄化処理よりもさらに短時間で前記アモルファスカーボンの微粉末を除去することができた。

【0050】

【実施例3】本実施例では、図3示の搬送路33においてイオン生成装置34に替えて、実施例1と同一のイオン生成装置21を用い、交流コロナ放電により帯電された加圧空気を4.5kg/cm²の圧力でペットボトル10の外面に吹き付けるようにして、プラズマCVD装置1に供給される前のペットボトル10の帯電を除去した以外は、実施例2と全く同一にして、被膜形成処理を

行った。

【0051】本実施例においても前記被膜形成処理を多数回繰り返したところ、実施例1と同様にペットボトル10の口部近傍のガス導入管19に前記アモルファスカーボンが付着し、次第に厚膜となった。前記ガス導入管19を清掃せずに、さらに前記被膜形成処理を繰り返したところ、前記アモルファスカーボンが剥離、脱落し、微粉末となって、ペットボトル10の内部に微量の前記微粉末が侵入した。

【0052】本実施例では、予め帯電が除去されたペットボトル10を用いて前記被膜形成処理を行ったので、プラズマCVD法による帯電が低減された。この結果、実施例2と同様に、前記アモルファスカーボンの微粉末は加圧水洗で除去でき、帯電していない単なる加圧空気を導入しただけでも、実施例2と同程度の時間で除去することができた。

【0053】次に、前記アモルファスカーボンの微粉末が付着したペットボトル10を試料として、実施例1と全く同一にして清浄化処理を行ったところ、実施例2と同様に、実施例1の前記清浄化処理よりもさらに短時間で前記アモルファスカーボンの微粉末を除去することが*

＊できた。

【0054】尚、前記各実施例では、アモルファスカーボンからなるガスバリア被膜を形成する場合について説明しているが、珪素含有化合物からなるガスバリア被膜を形成する場合にも同様の結果を得ることができる。

【0055】また、前記実施形態では電磁励起手段としてマイクロ波によるプラズマCVD法を用いる場合について説明しているが、プラスチック容器10の内外面に沿って電極を配設し、該電極に高周波を印加してプラズマを発生させるプラズマCVD法を用いる場合にも同様の結果を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】プラズマCVD装置の構成例を示す説明的断面図。

【図2】本発明の清浄化方法の一実施形態を示す説明的断面図。

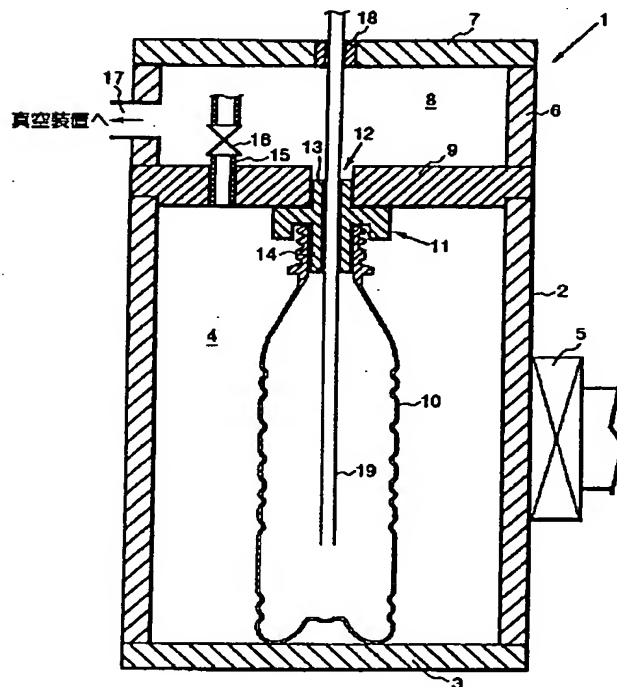
【図3】プラズマCVD装置に供給される前のプラスチック容器の搬送路の構成を示す説明的断面図。

【符号の説明】

1…プラズマCVD装置、 21、31、34…イオン生成装置、 10…プラスチック容器。

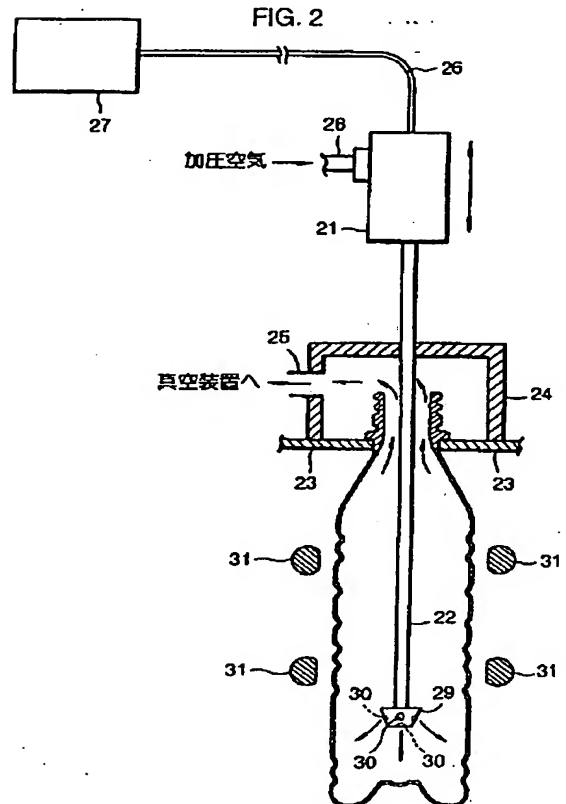
【図1】

FIG.1



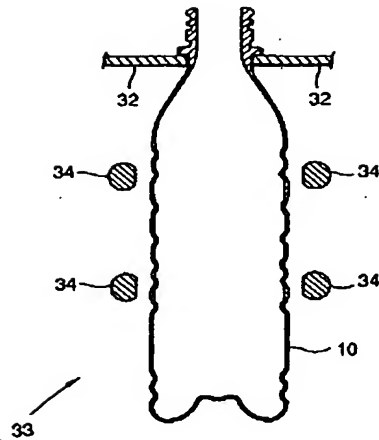
【図2】

FIG. 2



【図3】

FIG. 3



フロントページの続き

(72)発明者 安曾 俊裕
 埼玉県岩槻市上野4-5-15 北海製罐株
 式会社中央研究所内
 (72)発明者 宮崎 俊三
 埼玉県岩槻市上野4-5-15 北海製罐株
 式会社中央研究所内

(72)発明者 松島 浩二
 埼玉県岩槻市上野4-5-15 北海製罐株
 式会社中央研究所内
 Fターム(参考) 3B116 AA23 AB08 AB43 BB88 BB89
 BB90 BC01 CC01 CD11 CD31
 4K030 BA27 BA44 BB05 CA07 CA15
 DA08

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.